DAS

EISENBAHN-SIGNALWESEN

AUF DER

PARISER WELTAUSSTELLUNG 1890.

VON

INGENIEUR J. LAZARUS.

Separatabdruck aus der Wochenschrift des österr. Ingenieur- und Architekten-Vereines Nr. 48 und 50, Jhrg. 1889, und Nr. 4, 7, 9, 12, 13, 25, 28 und 30, Jhrg. 1890.

MIT ZWEI TAFELN.

WIEN 1890.

VERLAG VON LEHMANN & WENTZEL, BUCHHANDLUNG FÜR TECHNIK UND KUNST.

DRUCK VON R. SPIES & CO. IN WIEN.

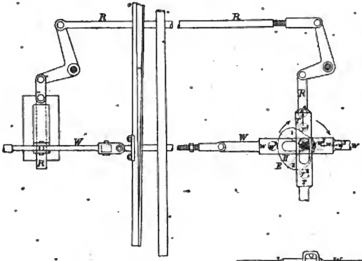
Aus der umfangreichen Ausstellung französischer Central-Weichen- und Eisenbahnsignal-Vorrichtungen wollen wir in den folgenden Aufsätzen die vornehmsten Bewegungsmechanismen kurz schildern, deren kinematische Lösung von allgemeinem Interesse sein dürfte, wenn auch die unmittelbare Anwendung derselben nur dort durchführbar ist, wo — wie bei den französischen Bahnen — für die Lösung jedes speciellen Falles große Mittel aufgewendet werden können.*)

I.

Die Weichenstell- und Verriegelungs-Vorrichtung der französischen Staatsbahnen.

Dieselbe besteht aus einer Weichen-Zugstange W und einem zum Weichenriegel R führenden Gestänge, an welchem zwei Plattenpaare w und r behufs Lagerung je zweier Rollen w_1 w_2 und r_1 r_2 befestigt sind. Zwischen den vier Rollen bewegt sich ein Excenter E, welches mittelst doppelten Stahldrahtzuges durch die Vermittlungsrolle C, oder mit der Hand durch die Kurbel K umgestellt werden kann.

Fig. 1. Grundriß.



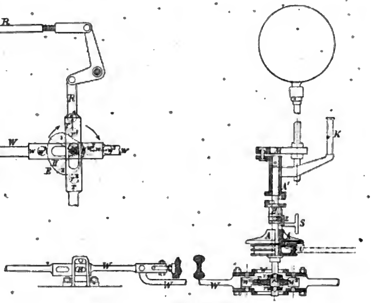


Fig. 2. Aufriß.

Die Umrisse des Excenters bestehen aus zwei Kreistheilen I und II und aus zwei Uebergangscurven 1 und 2 (Fig. 1). Wird das Excenter in der Richtung des Pfeiles umgestellt, dann treten folgende Bewegungsphasen ein:

1. Der Kreistheil I gleitet an w_2, der Kreistheil II an w_1 vorüber; die beiden Rollen w_1 und w_2 erleiden keine Verschiebung, die Weiche bleibt unbeweglich. Die Uebergangscurve 1 gleitet an r_1 vorüber und verschiebt diese Rolle bis nach r_2. Hiedurch wird, wie aus der Zeichnung leicht zu entnehmen ist, die Weiche entriegelt.

2. Die Uebergangscurve 1 gleitet an w_2 vorüber und verschiebt diese Rolle bis nach w_1. Die Weiche wird umgestellt. Während dieser Phase ist der Riegel unbeweglich geblieben, da die Kreistheile I und II an den Rollen des Riegelgestänges r_1 r_2 vorübergingen.

3. Die Uebergangscurve 1 geht an r_2 vorüber und verschiebt die Riegelstange R in ihre normale Lage, die Weiche ist in ihrer umgelegten Stellung verriegelt.

Diese Vorrichtung ist durch den Ober-Ingenieur Herrn Bricka und den Ingenieur Herrn Carl Colin bei der französischen Staatsbahn eingeführt und dient daselbst als Fernstellvorrichtung, da im Falle eines Hindernisses zwischen Stock- und Spitzschiene der Excenter das letzte Drittel seiner Bewegung nicht ausüben kann, der spröde Stahldraht wenig nachgibt, die völlige Umlegung des Stellhebels somit unmöglich wird.

Das Weichensignal (Laterne) ist vermittelst eines Mitnehmers M mit der Welle des Excenters derart verbunden (Fig. 2), daß es bei Beginn der ersten Bewegungsphase seine Ruhelage verlässt, die zweite Ruhelage jedoch erst nach vollständiger Beendigung der dritten Bewegungsphase (nach vollbrachter Wiederverriegelung der Weiche) erreicht. Das Weichensignal deutet somit durch seine Mittelstellung auf schlechten Weichenschluß.

Um die Weiche an Ort und Stelle mit der Handkurbel K bedienen zu können, wird ein Schlüssel S (Fig. 2) umgedreht, wodurch die Arretirungsklappe A zurückgezogen und die Zunge Z gehoben wird.

Durch Zurückziehen der Klappe A ist die an der Excenterwelle fixe Platte A von der Transmissionsrolle C befreit worden. Ein Umstellen durch die Fernstellvorrichtung ist unmöglich. Durch das Heben der Zunge Z ist gleichzeitig die Muffe B gehoben worden, welche an der Excenterwelle wohl steigen und fallen, doch keine rotirende Bewegung ausführen kann, ohne Welle und Excenter mitzunehmen.

*) Dieser Auszug aus einem umfangreicheren Reiseberichte wird mit freundlicher Erlaubnis des Herrn A. de Serres, Vorsitzenden des Directoriums der priv. österr.-ungar. Staatseisenbahn-Gesellschaft, in der „Wochenschrift des österr. Ingenieur- und Architekten-Vereines" veröffentlicht, wofür der Verfasser hiermit Herrn A. de Serres seinen ergebensten Dank ausspricht.

Die Muffe B hat durch das Heben in den an der Kurbel K befestigten, gezackten Theil A^1 hineingegriffen und überträgt die Bewegungen der Handkurbel an die Welle und durch dieselbe an das Excenter — die Weiche — den Weichenriegel einerseits, an das Weichensignal andererseits.

Ein Stellhebelschloss und das Gehäuse B besitzen nur ein- und denselben Schlüssel S, und sind derart eingerichtet, daß der Schlüssel aus dem Schlosse blos in versperrtem Zustande herausgezogen werden kann, wodurch dem Wächter in Erinnerung gebracht wird, daß die Weiche mit der Handkurbel bedient ist. Aus dem Gehäuse B kann der Schlüssel S blos dann herausgezogen werden, wenn die Zunge Z die Verbindung zwischen B und A^1 (somit zwischen der Kurbel K und dem Excenter E) gelöst, und wenn die Klappe A wieder in C eingegriffen, somit die Verbindung zwischen Excenter und Drahtzug wieder hergestellt wurde.

II.

Elektrischer Hebelverschluß der französischen Staatsbahnen.

Dieser Weichen- oder Signal-Hebel-Verschluß wird durch einen Ruhestrom bedient, welcher von der Stationsbatterie B durch die Spule e (Fig. 1

Fig. 1.

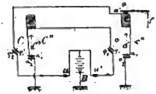
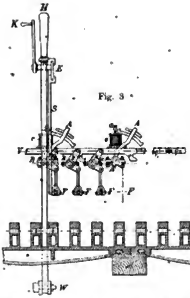


Fig. 3



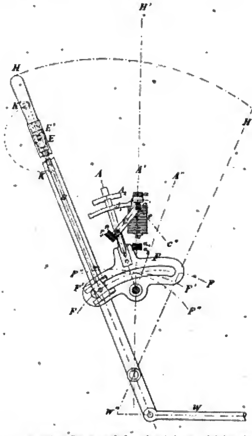
und 2) zum Arbeitscontacte a_1 fließt, und von daselbst durch den Commutator c (falls derselbe seine Mittellage c' einnimmt) zum Erdcontacte a_2 gelangt. Bei Stromunterbrechungen wird der Anker a' von der Spule e losgelassen und schnellt vermöge der Feder f in seine Höhenlage a hinauf; bei Wiederherstellung des Stromes bringt ihn die Anziehungskraft der Spule in seine Tiefstellung nach a' wieder zurück. Der Stellhebel H ist durch die Tiefstellung der Riegelstange S im Gestelle eingeklinkt. Beim Umlegen der Kurbel K (nach K') wird das in einer Coulisse der Stange S gelagerte Excenter E nach oben gedreht (E'), wodurch S gehoben, der Hebel H ausgeklinkt, und die Coulisse F nach F' umgelegt wird.

Von nun an, könnte die Bewegung des Stellhebels von H nach H'' beginnen; in H^1 angelangt, würde jedoch der Stellhebel durch die Coulisse F' aufgehalten werden, wenn bei stromloser Spule e der Anker seine Höhenlage a einnehmen, und hiedurch die Weiterbewegung der Coulisse F' am Ankerstücke A_2 hindern würde. Ist jedoch der Strom durch keinen Nachbarposten unterbrochen worden, dann wird der Commutator c (Fig. 1 und 2), der beim Umlegen der Coulisse F nach F', gleichzeitig mit A die Mittelstellung (in c') einnimmt, die Arbeitscontacte a_1 a_2 verbinden, den Strom durch die Spulen e wieder herstellen, den Anker nach a' herabziehen, wodurch das Arretirungsstück A_2 losgelöst wird; der Hebel kann ungehindert nach H'' umgelegt werden.

Bei meteorologischen Elektricitäts-Erscheinungen, oder beim Auftreten von remanentem Magnetismus in den Eisenkernen e, wird der Anker a noch vor dem Ausklinken des Hebels nach a' herabgezogen, wodurch das Ausklinken des Hebels durch den Anstoß des Arretirungsstückes A_2 gegen a' verhindert wird.

Vermöge dieser, durch die Herren Bricka und Karl Colin bei den französischen Staatsbahnen eingeführten Vorrichtung, ist es der Station geboten, Weichen und Signalhebel entfernter Posten zu verriegeln. Hat nämlich die Station den Ruhestrom durch den Unterbrecher u unterbrochen (Fig. 1), dann wird der Commutator c' zwischen den Contacten

Fig. 2.



a_1 und a_2 keinen Strom vorfinden, der Anker a wird in seiner Höhenlage verweilen, das Arretirungsstück A_2 (Fig. 2) am Vorbeigehen hindern, der Hebel H wird nicht nach H'' umgelegt werden können.

Vermittelst dieser Vorrichtung können auch die Stellhebel zweier entfernten Posten in ein derartiges Abhängigkeitsverhältnis gebracht werden, daß das Umlegen der Einen, die Normalstellung der Anderen bedingt.

Das Umlegen eines Stellhebels H (Fig. 2) erfordert das Anziehen des Ankers a bei der Mittellage der Arretirungsvorrichtung A, somit Stromschluß an den Contacten a_1 a_2 während der Mittellage des Commutators in c'. Nun wird der Strom nach den Arbeitscontacten a_1 a_2 eines Postens e (Fig. 1) durch die Ruhecontacte ρ'_1 ρ'_2 des Postens e' gesandt, so daß Stromschluß zwischen a_1 und a_2 durch c' in e bloß dann er-

folgen kann, wenn in c' der Strom von ρ'_2 nach ρ'_1 gelangt, d. i. wenn daselbst der Commutator C die Ruhecontacte verbindet, der betreffende Stellhebel H die Ruhelage (Normallage) einnimmt. (Vergl. Fig. 2.)

Diese Sperrvorrichtung ist von den Herren Bricka und Karl Colin auch bei Hebeln der Saxby- & Farmer'schen Central-Weichen-apparate angewendet worden, deren Einrichtung hier in Kürze wiederholt werden soll. (Vergl. Fig. 3.)

Beim Ausklinken des Hebels H wird die ihm entsprechende Coulisse F (wie in Fig. 2) umgelegt, wobei durch Vermittlung der Klinke k der Rost R gedreht, und die Verschlußstange V verschoben wird. Die, an der Verschlußstange V seßhaften Riegel r werden hiebei vor die Roste (R) der collidirenden Hebel geführt, wodurch die Verriegelung der letzteren vollzogen wird.

Außer dieser mechanischen, dem Systeme Saxby & Farmer eigenen Verriegelung, kann die Anzahl der Abhängigkeiten, die zwischen den einzelnen Hebeln einer Centralweiche obwalten, durch das in Fig. 2 dargestellte elektrische Schloß vergrößert werden. Doch ist die Montirung des elektrischen Schlosses bei den Centralweichenhebeln und bei den Stellhebeln der Einzelweichen verschieden. Bei den ersteren (Fig. 3) sitzt die Arretirungsvorrichtung A auf dem Roste R und bewegt sich senkrecht zur Drehungsebene des Hebels H; bei den letzteren (Fig. 2) sitzt die Arretirungsvorrichtung A auf der Coulisse F und bewegt sich in einer zur Drehungsebene des Hebels parallelen Ebene.

Die Arbeitscontacte a_1 a_2 sitzen bei den Centralweichenhebeln auf dem Arretirungsstücke A; somit entfällt in Fig. 3 der Commutator c der Fig. 2.

Die Ruhecontacte ρ_1 ρ_2 sind an der Verschlußstange V befestigt so daß beim bloßen Ausklinken des Hebels H die verschobene Verschlußstange V den Ruhecontact ρ_1 von ρ_2 entfernt und somit den zu collidirenden Hebeln gehenden Strom unterbricht.

III.

Automatisches Halt-Signal der französischen Ostbahn.

Dieses Signal, dessen Auslösungs-Mechanismus dem Zustimmungs-Signale der Pariser Gürtelbahn und dessen Trittvorrichtung dem automatischen Halt-Signale von Aubine entlehnt wurde, ist von den Herren Guillaume und Dufaux für die Bedürfnisse der französischen Ostbahn construirt worden.

Die Signalscheibe wird durch ein Gegengewicht G (Fig. 4) in die Haltstellung umgelegt, und durch Umstellen eines beim Wächter befindlichen Hebels H in die Freistellung zurückgezogen.

Wird die Trittvorrichtung T durch den Druck des ersten Rades eines vorüberfahrenden Zuges niedergetreten, dann neigt sich der durch die Welle o mit T fest verbundene Hebelarm r nach unten, die Stange B

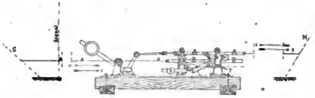


Fig. 4.

fällt infolge ihrer eigenen Schwere herab, und verläßt den Arretirungslappen a. Das Gegengewicht G zieht die nunmehr ausgelöste Stange B in die Richtung des Pfeiles 1 hervor, wobei das Signal auf Halt gestellt wird.

Beim Vorziehen der Stange B (in der Richtung des Pfeiles 1) tritt dieselbe mit ihrem dickeren Ende vor die Rolle r, wodurch der Hebel r und die mit ihm durch die gemeinsame Welle o fest verbundene Trittvorrichtung T heruntergehen und dem Anpralle der folgenden Wagenräder solange entzogen werden, als das Signal sich in der Haltstellung befindet. Das Signal kann begreiflicherweise nicht auf Frei gezogen, d. h. die Stange B und die Rolle r durch das Gewicht g gehoben und mit dem Mitnehmer a in Fühlung gebracht werden, so lange ein Druck auf die Trittvorrichtung ausgeübt wird.

Um das Signal auf „Frei" zu stellen, legt der Wächter seinen Hebel H zuerst in Richtung des Pfeiles 1 um, wodurch der Arretirungslappen a hinter den Zahn b einschnappt, um beim Rückstellen des Hebels H (in der Richtung des Pfeiles 2) den Zahn b, mitsammt der Stange B, der Transmission s und dem Gegengewichte G zurückzuführen, wobei das Signal in die normale (Frei-)Lage zurückgebracht wird.

IV.

Die elektrischen Hebelverschlüsse der französischen Westbahn und der Mittelmeerbahn.

Der elektrische Hebelverschluß der französischen Westbahn wurde von Herrn Regnault als integraler Bestandtheil seines Blocksystemes erfunden. Der betreffende Signal- oder Weichenhebel H (Fig. 5) wird durch einen Riegel R verriegelt, welcher bei stromlosen Spulen e nicht mehr zurückgezogen werden kann, weil der Arretirungshebel A gegen den, am Riegel R befestigten Arretirungslappen a anstößt.

Wird vom competenten Posten (Station) die Zustimmung zur Freigabe des Hebels H dadurch gegeben, daß ein Strom durch die Spulen e geleitet wird, dann findet sich der Anker A von den Spulen angezogen, die Spitze des Arretirungshebels A weicht vom Arretirungslappen a zurück, wodurch der Riegel R ausgelöst und aus dem Verschlußgehäuse herausgezogen werden kann. Der Hebel H kann umgestellt werden.

Um während der Zeit, während welcher der Hebel H in der Freilage verharrt, d. h. der Riegel R aus dem Gehäuse herausgezogen ist, an Batterie zu sparen, wird der Strom durch einen Stromunterbrecher u, welcher die Lamelle l vom Contacte c entfernt, an den Contacten l, c unterbrochen. Der Riegel R schnappt infolge seiner Feder in die Schließkappe des Hebels H wieder ein, sobald derselbe in die normale Lage zurückgeführt wird.

Dem Hebelverschlusse des Herrn Regnault ist derjenige des Herrn Chaperon (Mittelmeerbahn) nachgefolgt. (Fig. 6.)

Der Hebel H wird durch den Riegel R versperrt, welcher blos durch einen, nach den Spulen e gesandten Strom ausgelöst werden kann. Die Spulen ziehen den Anker A an, wodurch der Arretirungsstift a_1 fällt und dem am Riegel R befestigten Arretirungsstifte a_2 den Weg frei gibt. Der Riegel R kann zurückgezogen werden, und wird in dieser Stellung durch den vorspringenden Riegel R_1 zurückgehalten. Der Hebel H kann umgelegt werden.

Mit dem Hebel H ist durch eine Articulation die Klinke K verbunden, welche beim Zurückführen des Hebels in seine Normallage, den Riegel R_1 am Knopfe r_1 erfaßt und herunterdrückt, wodurch der Riegel R befreit und durch seine Feder in das Schloß des Hebels H hineingetrieben wird. Der Hebel ist automatisch wieder verschlossen.

Es ist zu bemerken, daß bei jeder Leitungsstörung oder sonstigen Stromunterbrechung, die Freigabe des Hebels unmöglich wird, daß somit beide Verschlüsse mit Vortheil angewendet werden können, wenn die Zustimmung der Station zur Freigabe einzelner, entfernt gelegener Hebel erwünscht wäre.

V.

Transmissions-Verbindungen zur Deckung der Abzweigungen auf kleineren Bahnhöfen der französischen Staatsbahn.

Es seien Δ_1 Δ_2 Δ_3 die Distanzscheiben und Σ_1 Σ_2 Σ_3 die absoluten Haltsignale zur Deckung eines Knotenpunktes K gegen die von den Richtungen I, II, III kommenden Züge. (Fig. 7).

Die Distanzsignale Δ (Fig. 8) haben, infolge der mit ihnen verbundenen Gegengewichte G, das Bestreben, in die Haltstellung zu fallen, wenn durch Aufrechtstellung der Hebel (D') die zu den Gegengewichten G führenden Transmissionsdrähte nachgelassen werden.

Bei Haltstellung der Signale Σ nehmen die betreffenden Stellhebel die Lage S' an, bei Freistellung der Ersteren, sind die Letzteren nach S umgelegt. Zwischen den sechs Hebeln der Fig. 7 und 8 bestehen folgende Verbindungen:

a) Um den Wächter, welcher eines der Signale Σ auf Halt stellt, zu zwingen, auch das betreffende Distanzsignal Δ auf Halt zu stellen, werden die, derselben Fahrtrichtung angehörigen Signalhebel S und D mit einer Kette a verbunden, deren Länge blos ausreicht, um die nach S' und D' umgelegten Hebel zu vereinigen.

Es kann somit der Hebel S_3 nicht eher auf Halt gebracht werden (nach S'_3), bis der Distanzhebel D_3 auf Halt (d. i. nach D'_3) gebracht wurde.

Das unmittelbare Zugdeckungssignal Σ kann somit nicht auf Halt stehen, ohne daß das entsprechende Distanzsignal Δ auf Halt gestellt wurde, wie z. B. S'_1 D'_1, S'_2 D'_2; indessen bleibt es dem Wärter unbenommen, Verschiebungen bei geschlossenem Distanzsignal vorzunehmen, d. h. S'_1 nach S_1 umzulegen (Σ frei zu geben) und D'_1 in der Haltstellung zu belassen.

VI.

Zustimmungs-Signal mit wechselseitiger Zustimmung für kleinere Rangirbahnhöfe der französischen Ostbahn.

Es seien Σ die Signale für die von der Richtung *I* kommenden Züge; *s* Signale für die von II_1 und *S* für die von *III* kommenden Züge

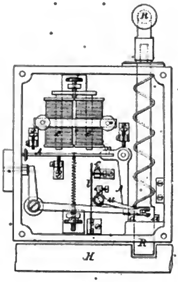


Fig. 5.

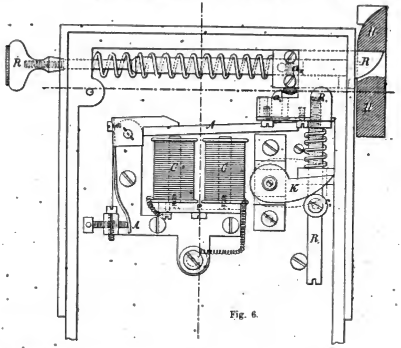


Fig. 6.

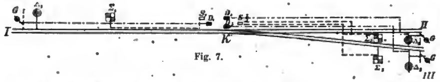


Fig. 7.



Fig. 9.

b) Um das Gegeneinanderfahren der von I und II (Fig. 7) oder der von I und III kommenden Züge zu verhüten, sind die Hebel S_1 S_2 S_3 der absoluten Haltsignale durch die Kette *b* derart verbunden (Fig. 8), daß beim Freigeben des Signales Σ_2 oder Σ_3 das Gegensignal Σ_1 auf Halt stehen muß. Wird umgekehrt, der Hebel S'_1 in die Freistellung nach S_1 gebracht, so wird die Kette *b* gespannt, die Gegenhebeln S_2 S_3 müssen nach S'_2 S'_3 (d. h. in die Haltstellung) umgelegt werden.

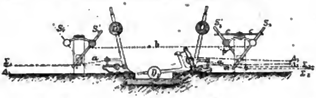


Fig. 8.

c) Um das seitliche Anfahren, zweier von II und von III, nach dem Knotenpunkte *K* fahrenden Züge zu verhindern, werden die beiden Hebel S_2 S_3 durch die Stange *c* derart verbunden, daß stets blos einer der beiden Hebel in die Freilage (in Fig. 9, S_3) gebracht werden kann; doch können beide Hebel zugleich die Haltlage (S'_2 S'_3) einnehmen.

Diese äußerst wohlfeile Einrichtung empfiehlt sich durch ihre Einfachheit bei Anlagen secundärer Bahnhöfe oder bei entlegenen Weichen der Rangirgeleise, die in eine Centralweichenanlage nicht aufgenommen wurden.

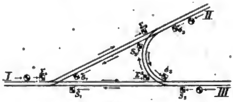


Fig. 10.

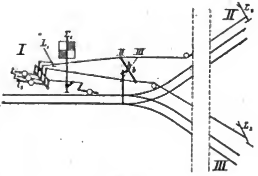


Fig. 11.

(Fig. 10). In jedem der drei Knotenpunkte *I*, *II*, *III* sind die betreffenden Hebel Σ_1, σ_1 und S_1; Σ_2, σ_2 und S_2; Σ_3, σ_3 und S_3 derart verriegelt, daß stets nur diejenigen auf „Freie Fahrt" umgelegt werden können, bei welchen der Knotenpunkt als solcher sowohl vor Gegeneinanderfahren, als auch vor seitlichem Anfahren der Züge geschützt ist.

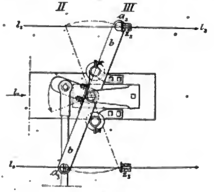


Fig. 12.

Die Verriegelung wird durch die in Frankreich sehr verbreiteten Vignier-Riegel bewerkstelligt. Um die zwischen den Knotenpunkten *I*, *II* und *III* verkehrenden Züge vor nachfahrenden Zügen zu schützen, ist zwischen den Knotenpunkten eine Art von Blockabhängigkeit dadurch beschaffen, dass jedes Signal durch schwere Gegengewichte l_1, l_2, l_3 (Fig. 11) in die Haltstellung gezogen wird, so daß zur Freigabe eines Signales drei Drahtspannungen l_1, l_2, l_3 erforderlich sind, welche

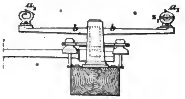


Fig. 13.

durch die Stellhebel sämmtlicher drei Knotenpunkte L_1, L_2, L_3 hervorgebracht werden.

Nachdem ein von *I* nach *II* fahrender Zug durch das Signal Σ_1 gedeckt wurde, kann dieses Signal für einen in derselben Fahrtrichtung nachfolgenden Zug blos mit Zustimmung des Wächters *II* erfolgen, welcher in diesem Falle seinen Stellhebel L_2 umlegen und die Zugspannung l_2 hervorrufen würde.

Da sich jedoch das Signal Σ_1 nicht nur auf die Ausfahrt der Züge von *I* nach *II*, sondern auch auf die Fahrten von *I* nach *III* bezieht, so wäre es unnöthig, einen nach *III* fahrenden Zug so lange aufzuhalten, bis sein Vorgänger nach *II* angelangt wäre.

Das Signal Σ_1 soll somit ein von der jeweiligen Wechselstellung bedingtes Zustimmungssignal sein, dessen Freigabe von der Mitwirkung des, der Wechselstellung entsprechenden Nachbarwächters (*I* oder *II*) abhängt.

Wird für die Ausfahrt eines Zuges von *I* nach *III* die Weiche gestellt (Fig. 11), der Balancier *b* in die Lage *III* (Fig. 12 u. 13) gebracht, so wird die Zwinge Z_2 durch den Arretirungsring a_2 erfaßt, wodurch das Gegengewicht l_3 gehoben wird.

Das Gegengewicht l_1 wird durch Umlegen des localen Hebels *L* in *I* gehoben, und die zur Freigabe des Signals noch erforderliche Spannung l_3 erfolgt durch Zustimmung des Empfangspostens *III*.

Durch diese, von den Herren Guillaume und Dufaux hergestellte Vorrichtung wird die jeweilig nöthige Zustimmung blos von dem durch die Weichenstellung mitinteressirten Posten geholt und das unnöthige Anhalten der Züge vermieden.

VII.

Apparat für selbstthätigen Wechsel der Knallkapseln der Paris-Lyon-Mittelmeerbahn, System Anbine.

Dieser Apparat besteht aus einem Reservoir *R* zur Aufnahme des Vorrathes an Knallkapseln, aus einem mit dem Mastsignale verbundenen Schlitten *S*, in welchen die unterste Knallkapsel des Reservoirs durch ihre eigene Schwere und durch den Druck der auf ihr liegenden Kapseln fällt; ferner aus einem Arretirungshebel *A*, der um eine horizontale Achse *a* derart gelagert ist, daß derselbe die im Schlitten *S*

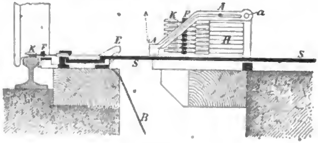


Fig. 14.

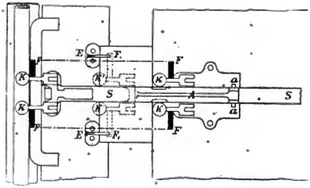


Fig. 15. (Grundriß zu Fig. 14.)

ruhende Kapsel *k* nicht berührt (Fig. 14 u. 15). Wird jedoch die Kapsel *k* aus dem Schlitten gehoben und in die Stellung K_1 gebracht (Fig. 16), dann wird sie vom Arretirungsarme *A* berührt und,

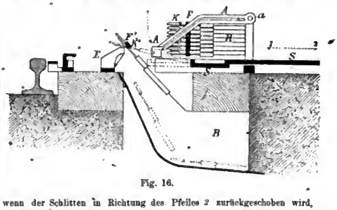


Fig. 16.

wenn der Schlitten in Richtung des Pfeiles *2* zurückgeschoben wird, durch den Arretirungsarm *A* vom Schlitten abgestreift (Fig. 16) und in den Behälter für abgefeuerte Kapseln, *B*, geworfen. Es kann somit ein und dieselbe Kapsel, unter der Voraussetzung, daß sie aus dem Schlitten *S* nicht herausgehoben wurde, unterhalb des Arretirungshebels *A* in Richtung des Pfeiles *1* und *2* hin- und hergleiten und durch mehrmaliges Halt- und Frei-Stellen des betreffenden Mastsignales mehreremale auf den Schienenkopf gelegt und von demselben zurückgezogen werden. Es soll überhaupt ein und dieselbe Kapsel im

Schlitten S so lange verbleiben, bis dieselbe abgefeuert wurde; es sollen somit **b l o s a b g e s c h o s s e n e** Kapseln aus dem Schlitten gehoben werden.

Diese Aufgabe wird durch zwei Federn FF gelöst (Fig. 17), welche an jedem Knallkapselpaare angebracht sind. Diese Federn sind, nachdem die Kapsel durch einen Zug überfahren wurde, flachgedrückt, $F' F'$ (Fig. 18). Zwei schiefe Ebenen $E\,E$ sind zu beiden Seiten des Schlittens derart angebracht (Fig. 15), daß die unversehrten Knallkapseln $K\,K$ mit ihren noch gebogenen Federn $F\,F$ an den schiefen Ebenen $E\,E$ vorübergleiten können (Fig. 17), ohne an dieselben anzustoßen; die überfahrenen Knallkapseln $K'\,K'$ jedoch reichen mit ihren flachgedrückten Federn $F'\,F'$ bis an die geneigten Ebenen (Fig. 18), werden durch dieselben beim Zurückgehen des Schlittens gehoben, wodurch ihr Anstoß an den Arretirungshebel A bedingt und ihr Abstreifen durch den letzteren bewirkt wird. Ein neues Knallkapselpaar fällt in den leer gewordenen Schlitten.



Fig. 17.



Fig. 18.

VIII.

Compensationsvorrichtung (System Dujour) für Signal-Drahtzüge.

Dieselbe besteht aus zwei Rollen, h und r (Fig. 19 u. 20), welche durch eine Klappe K und einen Mitnehmer m zur Ausführung gemeinsamer Drehungen vereint sind. Um die Rolle h wird ein Draht $\mathfrak{h}$ gewunden, welcher zum Stellhebel H führt. Ein zum Signale S gehender Draht $\mathfrak{s}$ wird um die Rolle r gelegt.

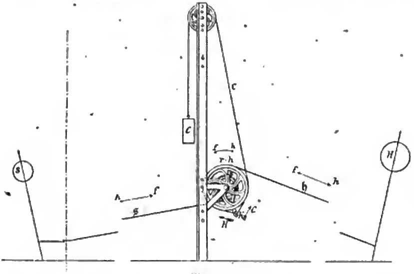


Fig. 19.

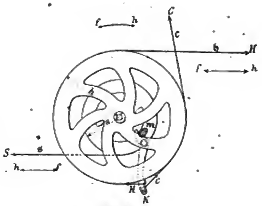


Fig. 20.

Die Klappe K findet sich zwischen den Drahtzügen $\mathfrak{h}$ und $\mathfrak{c}$ so lange im Gleichgewichte, als in beiden Drähten dieselbe Spannung herrscht. Die Hebelgewichte H und S haben das gemeinsame Bestreben, die vereinigten Rollen nach derselben Richtung (Pfeil h) zu drehen, wobei das Signal auf **H a l t** gestellt wird.

Das Compensationsgewicht C hat zum Zweck, die Rollen nach der **e n t g e g e n g e s e t z t e n** Richtung (Pfeil f) zu drehen und hiedurch in beiden Drahtzügen, bei allen Temperaturverhältnissen, eine gleichwerthige Spannung zu erhalten.

Sollte der zum Signale führende Drahtzug $\mathfrak{s}$ reißen, dann wird das Signal durch den Fall seines Gegengewichtes S auf **H a l t** gestellt.

Reißt der zum Stellhebel H führende Drahtzug $\mathfrak{h}$, dann wird das Gleichgewicht der Klappe K gestört, dieselbe folgt dem einseitigen Zuge $\mathfrak{c}$, der Mitnehmer m wird frei, die Rolle r folgt dem Gegengewichte des Signales S, dasselbe fällt, das Signal wird ebenfalls auf **H a l t** gestellt. Wenn schließlich der zum Compensationsgewichte C führende Draht $\mathfrak{c}$ reißen sollte, dann werden die vereinten Rollen durch die gemeinsame Einwirkung beider Hebelgewichte H und S in Richtung des Pfeiles h gedreht, das Signal fällt ebenfalls in die **H a l t - S t e l l u n g** zurück. Beim Reißen jedweden Drahtes fallen die Gewichte in ihre Ruhelage, die Rollen werden in Richtung des Pfeiles h gedreht, das Signal wird auf **H a l t** gestellt.

In normaler Weise geschieht das **H a l t - S t e l l e n** des Signales durch Umlegen des Hebels H in Richtung des Pfeiles h, wobei sämmtliche Organe eine Bewegung in der bezeichneten Pfeilrichtung ausführen; der Draht $\mathfrak{h}$ wird gespannt, **d a s G e w i c h t** C **g e h o b e n**, der Draht $\mathfrak{s}$ nachgelassen, das Gewicht S fällt, indem es das Signal in die Halt-Stellung zieht.

Der Stellhebel H muß demnach dermaßen berechnet sein, um das Gewicht C heben zu können.

Es sei:

Δ der Reibungswiderstand des Drahtes pro laufenden Meter,
Σ „ „ „ der Signalstange u. s. w.,
ρ „ „ „ „ Rollen,
l die Gesammtlänge der Leitung $= \mathfrak{h} + \mathfrak{s}$,
h der Radius der größeren,
r „ „ „ kleineren Rolle.

Es ist sodann

$$H = C + \Delta\mathfrak{h} + \rho \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (1$$

Das **F r e i - S t e l l e n** des Signales geschieht durch Umlegen des Hebels H in Richtung des Pfeiles f. Hiedurch wird am Drahte $\mathfrak{h}$ nachgelassen, das Gewicht C fällt, die vereinten Rollen drehen sich um die gewonnene Drahtlänge in Richtung des Pfeiles f fort. Das Compensationsgewicht C spannt während seines Fallens den Draht $\mathfrak{s}$, **h e b t d a s G e g e n g e w i c h t** S und stellt das Signal auf **F r e i**. Sein Werth berechnet sich somit:

$$C = \frac{r}{h}(S + \Sigma + \Delta\mathfrak{s}) + \Delta\mathfrak{h} + \rho \quad \ldots\ldots\ldots (2$$

Das Gegengewicht S hat zu überwinden:

$$S = \Delta\mathfrak{s} + \Sigma \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (3$$

Beim Einsetzen der Gleichungen (2 und (3 in (1 ergibt sich

$$\frac{H}{2} = \frac{r}{h}(\Sigma + \Delta\mathfrak{s}) + \Delta\mathfrak{h} + \rho \quad \ldots\ldots\ldots\ldots (4$$

Da ferner, um durch ein gemeinsames Compensationsgewicht eine gleichwerthige Spannung in beiden Drahtzügen $\mathfrak{h}$ und $\mathfrak{s}$ bei allen Temperaturverhältnissen zu erhalten, die Gleichung

$$\frac{r}{h} = \frac{\mathfrak{s}}{\mathfrak{h}} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (5$$

nothwendig ist, so wird:

$$\frac{H}{2} = \frac{\mathfrak{s}}{\mathfrak{h}}(\Sigma + \Delta \mathfrak{s}) + \Delta \mathfrak{h} + \rho \quad \ldots\ldots\ldots\ldots (6$$

Nun ist:

$$\mathfrak{s} = l - \mathfrak{h} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (7$$

somit

$$\frac{H}{2} = 2\mathfrak{h}\Delta - 2l\Delta - \Sigma + \rho + \frac{\Delta l^2 + \Sigma l}{\mathfrak{h}} \quad \ldots\ldots (8$$

H wird minim, wenn seine Derivirte $= 0$ wird, d. h. wenn

$$2\Delta - \frac{\Delta l^2 + \Sigma l}{\mathfrak{h}^2} = 0 \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (9$$

oder

$$\mathfrak{h} = l\sqrt{\frac{\Delta l + \Sigma}{2\Delta l}} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (10$$

Hieraus ergibt sich der günstigste Aufstellungsort für die Compensationsvorrichtung, welcher die geringsten Hebelgewichte, und somit die geringste Inanspruchnahme des Drahtes entsprechen.

Ohne Compensationsvorrichtungen ist

$$H' = \Sigma + \Delta l + S' \text{ und } S' = \Sigma + \Delta l$$

somit

$$\frac{H'}{2} = \Sigma + \Delta \mathfrak{h} + \Delta \mathfrak{s}$$

und die Differenz zwischen H' und H

$$D = 2\left(1 - \frac{\mathfrak{s}}{\mathfrak{h}}\right)(\Sigma + \Delta \mathfrak{s}) - \rho.$$

Diese Vorrichtung wird von Herrn Dujour gleichzeitig als Relais für Kraftübertragung für längere Signalleitungen verwendet und werden, bei Hintereinanderschaltung mehrerer Apparate in entsprechenden Distanzen (nach Gl. 10) günstige Verhältnisse bei 3 *km* Entfernung noch erreicht.

IX.

Taschen-Registrirapparat der franz. Orléansbahn für Messungen der Zugsgeschwindigkeit.

Dieser von Herrn M. Sabouret erfundene Apparat, dessen Dimensionen 24·5 *cm* und 20 *cm* auf 21 *cm* betragen, und der 4·200 *kg* wiegt, wird binnen 10 Minuten in Dienst gesetzt, indem die vier Stopfbüchsen 1, 2, 3 und 4 auf die in Fig. 25 bezeichnete Entfernung in den Ballast gesteckt werden.

Die Stopfbüchsen (Fig. 24) bestehen aus einem hohlen Holzcylinder, in welchen ein Piston P luftdicht eingepasst ist.

Wird der Stöpsel P durch ein Wagenrad niedergedrückt, dann wird die Luft im Hohlraume des Cylinders verdichtet. Jede Stopfbüchse ist durch ein Kautschukrohr mit dem Registrirapparate A (Fig. 25) verbunden, woselbst, durch den Druck der comprimirten Luft, eine mechanische Wirkung erzielt wird.

Der registrirende Theil ist eine Stimmgabel S, welche ihre Schwingungen auf der berussten Fläche eines Cylinders C einschreibt (Fig. 21). Eine Feder F hat das Bestreben, den Cylinder C in Richtung des Pfeiles (Fig. 23) in eine drehende Bewegung zu versetzen, indem sie sich gegen den Mitnehmer m stemmt. Im Ruhezustande wird jedoch der Cylinder C am Arretirungslappen A durch den Anker a_2 festgehalten.

Wird die Stopfbüchse Nr. 1 vom Zuge überfahren, dann strömt die comprimirte Luft durch den Kautschukschlauch Nr. 1 in den Blasebalg B ein, und durch Aufblähung desselben wird der Anker a_2 (Fig. 23) um die gleichbenannte Achse (Fig. 22) gedreht, der Arretirungslappen A wird frei und der Cylinder C wird durch den von der Feder F erhaltenen Impuls in Rotation versetzt.

Die Rotationsachse des Cylinders ist mit einem Schraubengewinde versehen; bei jeder Umdrehung des Cylinders fällt derselbe um die Höhe eines Gewindes. Durch den Anker a_2 wird der Arretirungshaken a_1 vom Hammer H weggezogen. Der Hammer fällt auf die Stimmgabel S, bringt dieselbe zum Tönen und schnellt infolge der Feder H sofort wieder hinauf. Mit Beginn der Rotationen des Cylinders C fängt die Stimmgabel S an, ihre Schwingungen auf der Cylinderfläche einzuzeichnen.

Die Röhrenleitungen der Stopfbüchsen 2, 3 und 4 münden vereint unter ein Blasrohr b. Der Schwimmer s wird jedesmal emporschnellen, wenn einer der Stöpsel 2, 3 oder 4 heruntergedrückt wird; hiedurch entsteht ein verticaler Strich auf der Russfläche C, welcher beim Ablesen als Raumordinate dient, während die Zeit in Abscissen durch die Schwingungen der Stimmgabel S eingetragen ist.

Es sei n die Zahl der abgelesenen Schwingungen zwischen dem ersten und letzten verticalen Striche (2 und 4). Der mittlere Strich (3) dient zur Controle, und soll bei guter Functionirung des Apparates eine gleiche Anzahl Schwingungen zu beiden Seiten des mittleren Striches gefunden werden. Es sei die Entfernung der Stopfbüchse Nr. 2 von derjenigen Nr. 4 = 6 *m* und die Tonhöhe der Stimmgabel gleich dem Kammertone a^1 (mit 435 Schwingungen), so ist die Zugsgeschwindigkeit

$$V = \frac{6\,(435)}{n}\; 3{\cdot}60 \text{ km pro Stunde.}$$

Nach erfolgter Ablesung ist der Cylinder C wieder hinaufzuschrauben, die Feder F am Mitnehmer m zu spannen und der Hammer H auf den Arretirungshaken a_1 zu setzen.

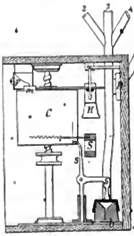


Fig. 21. Schnitt *D-E*.

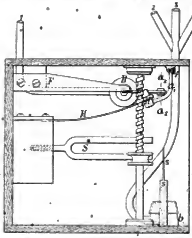


Fig. 22. Schnitt *C-D* (ohne Cylinder).

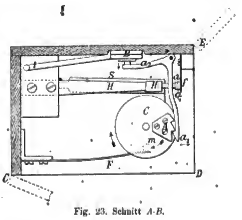


Fig. 23. Schnitt *A-B*.



Fig. 24.

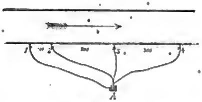


Fig. 25.

Die Feder F drückt durch den Haken a_1 auf den Anker a_2 und presst denselben gegen den Arretirungslappen A des Cylinders C.

X.

Weichen-Stell- und Verriegelungs-Vorrichtung der Paris-Lyon-Mittelmeer-Bahn, System Dujour.

Das zum Stellhebel führende Gestänge *H* (Fig. 26 und 27) wird, wenn die Weiche umgelegt werden soll, in Richtung des Pfeiles *1* verschoben, und bewegt das damit verbundene articulirte Polygon um den (z. Z. fixen) Drehpunkt *I*.

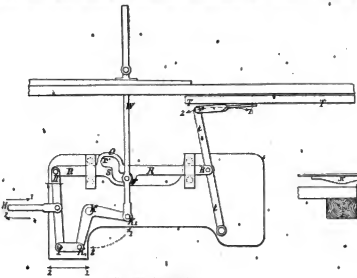


Fig. 26. Draufsicht.

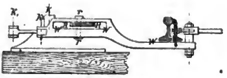


Fig. 27. Seitenansicht.



Fig. 28. Längenschnitt.

Die Riegelstange *R* verschiebt sich in Richtung des Pfeiles *1*, bis der Bolzen *r* gegen den rückwärtigen Theil *s* des in der Riegelstange ausgesparten Ausschnittes anstößt. Die Weiche ist entriegelt worden. Von nun an ist jede Weiterbewegung der Riegelstange *R* in Richtung des Pfeiles *1* unmöglich, der Articulations-Scheitel *H* wird fix und dient als Drehpunkt für das Polygon bei der Weiterbewegung des Gestänges *H* in Richtung des Pfeiles *1*. Bei dieser Weiterbewegung um den fixen Drehpunkt *H* dreht sich die Klinke k_1 k_2 um den Drehpunkt *K* in Richtung des Pfeiles *1* um, die Weiche wird umgestellt.

Ist die Weiche vollends umgestellt, dann ist eine Weiterbewegung der Klinke in Richtung des Pfeiles *1* unmöglich, der Articulations-Scheitel *I* wird wieder fix und dient als Drehpunkt für die dritte Phase der Bewegung: die Verriegelung der Weiche.

Fig. 29.

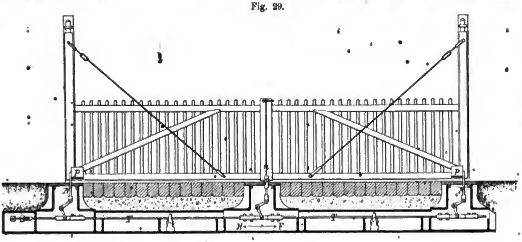


Fig. 30.



Fig. 31.

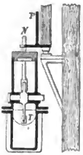
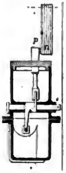


Fig. 32.



Die Riegelstange *R* geht in Richtung des Pfeiles fort, bis der Bolzen *r* in der Stellung r^1 durch den Ausschnitt der Riegelstange *R* gefasst wird und jede Weiterbewegung derselben (in der Richtung *1*) hindert. Die Weiche ist nunmehr verriegelt.

Um das Umstellen der Weiche so lange zu verhindern, als ein Wagen dieselbe belastet, ist die Verlängerung der Riegelstange mit einem

Balancier *t* verbunden, durch welche eine Sicherheitsstange (Trittstange) *T* in Richtung des Pfeiles *1* oder *2* bewegt wird.

Diese Bewegung beginnt mit der ersten und endet mit der letzten Bewegungsphase des Stellhebels und des Gestänges *H*. Durch das Fortrücken der Sicherheitsstange *T* gleitet dieselbe mit den schiefen Ebenen *s* (Fig. 28) an den Rollen *p* vorbei und wird hiedurch über das Schienenniveau gehoben. Das Umstellen der Weiche ist somit blos insolange möglich, als das Schienenniveau frei ist.

Sollte durch ein zwischen Weichenzunge und Stockschiene befindliches Hindernis die Weiche zum völligen Anliegen (in der zweiten Bewegungsphase) nicht gebracht worden sein, dann kann die dritte Bewegungsphase überhaupt nicht stattfinden, denn der Bolzen *r* wird gegen die vordere Wand *o* des Ausschnittes nicht anliegen, somit *R* an jeder Weiterverschiebung in der Richtung *1* verhindert werden.

Der Stellhebel *H* wird nicht vollends umgelegt werden können und die Sicherheitsstange *T* wird die bei der ersten Bewegungsphase angenommene Stellung oberhalb des Schienenniveaus beibehalten.

Richtung des Pfeiles *F*; die Signale können nicht auf Frei gestellt werden. Ist jedoch die Barrière vollständig geschlossen und sind hiedurch die Schuhe *p* bei Seite geschoben, so daß sich die Riegel *N* über das Straßenniveau erheben können, dann wird ein Freistellen der Signale erfolgen können, wobei auch der Riegel *P* gehoben und vor die Barrière-Pfosten *n* geschoben wird (Fig. 32). Die Barrière kann, solange die Signale auf Frei stehen, nicht geöffnet werden.

XII.

Fußsteige zur Befestigung der Signale für mehrgeleisige Bahnen.

Es wird vom französischen Communications-Ministerium ganz besonders darauf geachtet, daß die Signale auf der vorgeschriebenen Geleiseseite angebracht werden, und daß bei mehrgeleisigen Bahnen zwischen Signal und dem hierauf bezogenen Geleise kein zweites Geleise gelegt werde. Ist der Zwischenraum zwischen den Geleisen nicht groß genug, um einen Signalmast aufnehmen zu können, dann werden die Signale auf Fußsteigen errichtet (Fig. 33 u. 34), deren Form derjenigen eines Krahnes

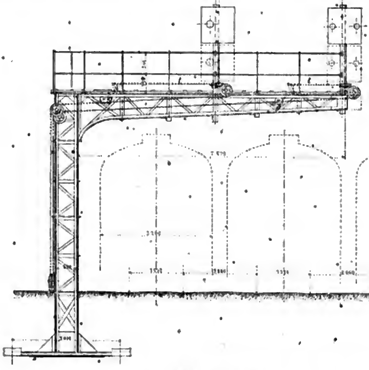


Fig. 33. Vorderansicht.

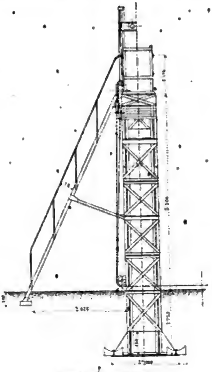


Fig. 34. Seitenansicht.

ähnlich ist. Die auf eine Fahrtrichtung bezogenen Signalscheiben befinden sich oberhalb des Geländers; die für die entgegengesetzte Fahrtrichtung bestimmten befinden sich unterhalb des entgegengesetzten Geländers. (In der Abbildung punktirt.)

Die Scheiben werden durch Gegengewichte *G* in die Haltstellung gezogen und durch Anziehen der Transmissionsketten *t* in die Freilage gebracht. Beim Reißen eines Drahtes fällt das Signal, vom Gegengewicht *G* getrieben, in die Haltlage zurück.

Bei der Rückstellung der Weiche in ihre ursprüngliche Lage gehen ähnliche Bewegungen, jedoch in Richtung des Pfeiles *2*, von statten.

XI.

Gegenseitige Verriegelung zwischen Barrièren und Signalen der französischen Westbahn.

Zwischen den, einen Niveauübergang schützenden Signalen und der ihnen entsprechenden Barrière ist durch den hier dargestellten Mechanismus eine derartige Abhängigkeit geschaffen worden, daß blos bei vollständig verschlossener und verriegelter Barrière die auf dieselbe bezogenen Signale frei gegeben werden können.

Um dieselben auf Frei zu stellen, wird das Transmissionsgestänge *T* (Fig. 29) in Richtung des Pfeiles *F* durch den Stellhebel verschoben, hiebei werden die Riegel *N P* über das Straßenniveau gehoben.

Ist die Barrière offen oder blos mangelhaft verschlossen, dann stemmen sich die Riegel *N* gegen die Hemmschuhe *p* (Fig. 30 und 31) und hemmen hiedurch das Transmissionsgestänge *T* am Fortgleiten in

XIII.

Das mechanische Blocksignal der französischen Westbahn.

Die französische Westbahn bedient sich neben dem wohlbekannten elektrischen Blocksysteme Regnault auch eines Zustimmungssignales, welches als eine Art mechanischen Blocksystemes auf der Locallinie Paris-Auteuil zur Anwendung kommt, wo die Züge in Intervallen von drei Minuten aufeinander folgen. Wir theilen dasselbe mit freundlicher Zustimmung des Herrn Bouisson, Ober-Ingenieurs der französischen Ostbahn, mit.

Die Blockstrecken sind nach Möglichkeit kurz gehalten, um die Ausgiebigkeit dieser Locallinie zu vermehren. Die kleinste derselben ist 382 m, die größte blos 775 m lang! Um einen in der Blockstrecke einfahrenden Zug zu decken, wird der Hebel *S* in die Stellung *Sn* gebracht (Fig. 1 und 2), hiebei die Stange *s* in Richtung des Pfeiles *h* verschoben.

Durch die Stange *s* wird vermittelst einer Kurbel *m* die Achse *y* und mit derselben der Daumen *D* in Richtung des Pfeiles *h* gedreht. Der Daumen *D* streift am verticalen Schenkel der Klinke *s* vorbei, wo-

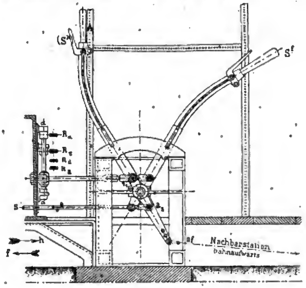


Fig. 1.

durch dieselbe in Drehung geräth und mit ihrem horizontalen Schenkel zwei Arretirungsklappen s_1 und s_2 hebt. Durch die eine der beiden Klappen wird der Arm *s* am Segmente *a* und durch die zweite Klappe am Gestelle festgehalten. Beim Auslösen der einen Klappe s_1 fällt das von einem Gegengewichte Σ gezogene Signal in die Haltstellung um;

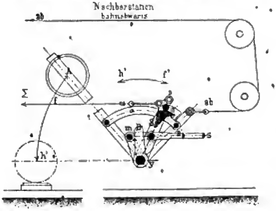


Fig. 2.

durch das Auslösen der zweiten Klappe s_2 wird das Segment *a* frei und folgt der vorigen Bewegung nach, infolge des mit ihm fest verbundenen Gewichtshebels *A*.

Der betreffende Wächter kann das Signal ohne Zustimmung des Nachbarpostens in die Freistellung nicht mehr zurückbringen, da ihm blos die Möglichkeit geboten wird, durch den Hebel *S* auf den Daumen *D*, nicht aber auf den mit den Klappen *s* ausgestatteten Hebel *s* einzuwirken. Die Freistellung des Signales wird vom Nachbarposten bahnabwärts besorgt, welcher seinen Auslösungshebel *A* umlegt (Fig. 1 und 2) und hiedurch den Drahtzug *a b* spannt.

Am Drahtzuge *a b* wird der umgefallene Gewichtshebel *A* in Richtung des Pfeiles *f'* wieder hervorgeholt, und da derselbe beim Umfallen die Klappe s_1 in das Segment *a* wieder einschnappen ließ, so wird auch der Arm *s* mitgezogen und hiedurch das Signal Σ auf Frei gestellt. Die zweite Klappe s_2 schnappt in das Gestell ein, wodurch das System (Σ *s A a*) in der Freistellung befestigt wird.

Der Wächter, dessen Signal vom Nachbarposten aus bahnabwärts auf Frei gestellt wurde, hat seinen Hebel *S* nach S^r umzulegen, wo-

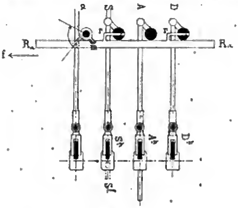


Fig. 3.

bei ein blindes Manöver ausgeführt wird, indem hiedurch blos der Daumen *D* in Richtung des Pfeiles *f* zurückgeschoben wird, wobei ein Anstreifen auf die Klinke *s* wohl stattfindet, ohne jedoch die Arretirungsklappen s_1 s_2 zu beeinflussen.

Das Freistellen des Signales durch den Nachbarposten, statt eines blossen Auslösens desselben, ist ein Nachtheil dieses Systemes, welcher durch ein Distanzsignal einigermaßen behoben wird, welches vom Nachbarposten unabhängig ist und nur durch den Localhebel *D* gestellt werden kann. Beim Freistellen des Signales *S* wird, wie oben beschrieben, der Hebel *s* in Richtung des Pfeiles *f'* umgelegt; ihm folgt die Stange *a'*, welche den Balancier a_1 a_2 wendet, der durch Vermittlung einer Kurbel

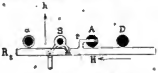


Fig. 4.



Fig. 5.

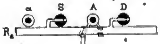


Fig. 6.

die Welle *a* dreht (Fig. 1), welche durch einen Mitnehmer *m* (Fig. 3) die Riegelstange *R* in der Richtung *f* verschieht, wobei die Riegel *r* die in den Wellen *S* und *D* durchbohrten Löcher verlassen, wodurch beide Wellen frei, und die mit ihnen verbundenen Hebel *S* und *D* (Fig. 1) umgelegt werden können.

Um zu verhindern, daß ein Wächter mit dem Auslösungshebel *A* die Signale des Nachbarpostens bahnaufwärts auf Frei stelle, ohne den vorigen Zug gedeckt zu haben, ist die mit dem Auslösungshebel verbundene Welle *A* (Fig. 4) durch einen, auf der Riegelstange R_s sitzenden Riegel *r* so lange verriegelt, bis der Stellhebel des Localsignales *S* auf Halt gestellt, hiedurch die Welle *S* in Richtung des Pfeiles *h* gedreht, die Riegelstange R_s durch den Mitnehmer *m* nach *H* verschoben und der Riegel *r* aus der Oeffnung in *A* herausgezogen wurde.

Auf gleiche Weise ist durch die Riegelstange R_d (Fig. 5) dafür gesorgt worden, daß das Localsignal *S* nicht eher auf Halt gestellt werden kann, bis das Distanzsignal *D* auf Halt gestellt wurde. Diese Vorrichtung hat zum Zwecke, den Wächter zu zwingen, das Distanzsignal zu bedienen und sich nicht blos durch das Localsignal zu behelfen. Es muss somit zuerst das Distanzsignal (Fig. 5), ferner das Localsignal (Fig. 4) auf Halt gestellt werden, bevor der Auslösungshebel *A* gezogen werden kann. Um den Wächter zu zwingen, nach erfolgter Auslösung des Nachbarsignales den Auslösungshebel *A* wieder zurückzulegen, ist die Riegelstange R_a (Fig. 6) mit dem Hebel *A* derartig ver-

bunden, daß während der Auslösung der Nachbarsignale beide localen Signalhebel S und D verriegelt sind.

Die eben beschriebene Vorrichtung lässt an Einfachheit nichts zu wünschen übrig und unterscheidet sich von einem richtigen Blocksyteme nur darin, daß während der Haltstellung des Localsignales S (Fig. 4) die Nachbarsignale mehreremale auf Frei gestellt werden können; ein Nachtheil, der auf der Localstrecke Paris-Auteuil, auf welcher keine Rangirungen vorgenommen werden, nicht fühlbar ist, weil bei currentem Zugsverkehr dem Wächter keine Gelegenheit geboten wird, nachdem ein Zug gedeckt wurde, vor Empfang dessen Nachfolgers mehreremale die Nachbarsignale hintereinander auszulösen.

XIV.

Die Verbindung zwischen den Distanzscheiben und den Semaphoren der Pariser Gürtelbahn.

Unter ähnlichen Sicherungsverhältnissen wie die französische Westbahn auf der Localstrecke Paris-Auteuil hat auch die Pariser Gürtelbahn mit kurzen Blockstrecken und rasch aufeinanderfolgenden Zügen zu kämpfen. Die Stationen der Pariser Gürtelbahn sind einander so nahegerückt, daß die in reglementmäßiger Entfernung eine Station deckenden Distanzscheiben Δ bereits auf das Gebiet der Nachbarstationen fallen.

In jeder Station (X) befindet sich somit (Fig. 1) nebst dem eigenen Semaphore Σ_x, welcher mit dem Localhebel S gestellt wird, auch die der folgenden Station (Y) gehörige Distanzscheibe Δ_x, welche durch den in der Station Y befindlichen Stellhebel D_y gestellt wird.

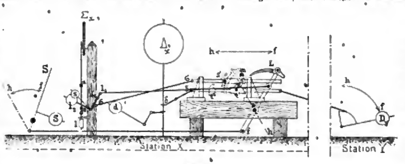


Fig. 1.

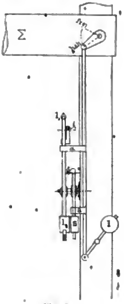


Fig. 2.

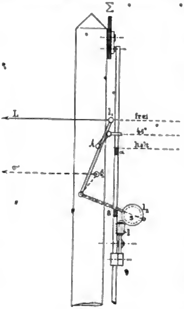


Fig. 3.

Fährt ein Zug von der Station X nach der Station Y ab, so wird derselbe zunächst von der Station X durch Umlegen des Stellhebels S (in Richtung des Pfeiles h) gedeckt. Der vom Stellhebel S nach dem Auslösungshebel L gespannte Draht wird nachgelassen, hiedurch wird der Hebel L befreit und fällt, dem Gewichte l_2 folgend, in die punktirt bezeichnete Stellung, in Richtung des Pfeiles h, um. Beim Umfallen wird der Hebel L unter das Rädchen m greifen und die Sperrklappe s heben (Fig. 1 und 4). Durch das Heben wird die Sperrklappe s von dem Arretirungsdaumen t befreit, die Stange z kann vom Gegengewichte s in Richtung des Pfeiles h fortgezogen werden; die Sperrklappe s gelangt nach s' und das Gewicht s fällt auf den Arretirungsdaumen a (Fig. 2), hebt das Gegengewicht l, und der Semaphorflügel Σ fällt infolge seiner eigenen Schwere in die Haltstellung herab.

Der Stationswächter in X kann ohne Zustimmung der Nachbarstation Y sein Signal nicht mehr auf frei stellen, da ihm zu diesem Behufe blos der Stellhebel S zur Verfügung gestellt wurde, der, wenn auch nach f (frei) umgelegt, blos den Auslösungshebel L in die Freistellung (f) ziehen könnte, währenddem die Sperrklappe s in s' und das Gewicht s auf dem Arretirungsdaumen a verbleiben würde. Das Signal Σ würde somit in der Haltstellung verharren.

Erst wenn der Zug die Station Y erreicht und von derselben durch Umlegen des Hebels D_y in die Haltstellung (nach h) geborgen wurde, wird der, zwischen der Lamelle δ und dem Hebel D gespannte Draht nachgelassen, die Lamelle δ durch das Gegengewicht d nach h fortgerissen, wobei die Distanzscheibe D_x auf Halt gedreht, und der Arretirungsdaumen t an der Sperrklinke s' vorbeigleitet, dieselbe hebt und nach t' gelangt.

Laut Programm der Blocksysteme wäre jetzt die Auslösung des Signales Σ möglich, denn blos während der Haltstellung des Nachbarsignales Δ könnte Σ auf frei gestellt werden, wenn beide Signale Δ und Σ miteinander blockweise verbunden wären. Bei der in Fig. 1 dargestellten Verbindung jedoch ist die Freistellung von Σ blos dann möglich, wenn Δ, nachdem es auf Halt gestellt wurde, wieder auf frei gezogen worden ist, wobei t' nach t zurückkommt, die Sperrklappe s, nach s bringt, der Drahtzug z in der Richtung des Pfeiles f fortgezogen und das Gewicht s vom Arretirungsdaumen a gehoben wurde. Hiebei geht das Signal Σ infolge des Gewichtes l automatisch in die Höhe (Fig. 2 und 3), kann jedoch die Freilage nicht erreichen, weil der Arretirungsdaumen a an der Arretirungsklappe λ anstößt. Das Signal bleibt unter einer Neigung von 45° stehen. Hierin ist diese von den Herren

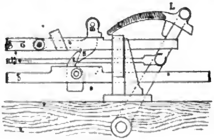


Fig. 4.

Dubois und Alfred Hauet studirte Einrichtung derjenigen der französischen Westbahn vorzuziehen, denn das Signal in X kann von der Nachbarstation Y wohl auf 45°, nicht aber auf frei gestellt werden.

Erst nachdem der Localhebel S vom Wächter in X nach f (frei) umgelegt, der Verbindungsdraht zwischen den Hebeln S und L gespannt und hiedurch L und der Hebel l_1 l_2 ihre in Fig. 1 bezeichnete Normallage wieder gewonnen wurde, ist die Arretirungsklappe λ von a weggezogen worden (Fig. 1 und 3), und wird das Signal Σ vom Gegengewichte l in die Höhe getrieben, d. h. auf frei gestellt (Fig. 2).

So oft die Station Y ihr, in der Station X liegendes Distanzsignal Δ_x auf frei stellt, wird der in der Station X befindliche Semaphor Σ_x auf 45° automatisch aufgezogen. Die Station Y stellt ihr

Distanzsignal Δ_x blos nach Empfang eines Zuges auf frei, wobei zur Deckung dieses Zuges ihr eigener Semaphor Σ_y auf Halt steht.

Wenn eine derartige Verbindung zwischen dem Hebel D_y und dem Semaphore Σ_y bestehen würde, daß während e i n e s e i n m a l i g e n Haltstellens des Semaphores Σ_y das Distanzsignal Δ_x durch den Hebel D_y b l o s e i n m a l auf frei gestellt werden könnte (währenddem bei gegenwärtiger Vorrichtung die Station Y am Hebel D_y beliebig manipuliren und somit den Semaphor Σ_x mehreremale freistellen kann, ohne die aus X expedirten Züge zu erwarten), so könnte aus den, als blosse Zustimmungs-Signale zu betrachtenden Apparaten der Gürtelbahn ein vollständiges mechanisches Blocksystem hergestellt werden.

XV.

Die hydraulische Central-Weiche von Bianchi und Servettaz.

(Hiezu eine Tafel.)

Die in Nr. 45 des Jahrganges 1889 dieses Blattes erschienenen Mittheilungen des Herrn Ingenieurs Alfred B i r k über die hydraulischen Einrichtungen von B i a n c h i und S e r v e t t a z hatten in den betreffenden Fachkreisen das lebhafteste Interesse für das genannte Central-Weichen-System erweckt. Es sei mir hier gestattet, unter Hinweis auf jenen vortrefflichen Bericht einige technische Einzelnheiten über das in demselben besprochene System mitzutheilen, welche den Constructeur interessiren dürften.

Seitdem sich das hydraulische Nietverfahren in den Werkstätten eingebürgert hatte, ist an der Verallgemeinerung dieses Kraftaufspeicherungs- und Kraftübertragungs-Verfahrens für sämmtliche Werkzeugmaschinen, die nicht in ununterbrochener Bewegung durch längere Zeit zu erhalten sind, gearbeitet worden.

Der Gedanke lag nahe, vermöge einer kleinen Handpumpe, die der Weichenwächter in freien Augenblicken zu bedienen hatte, das Kolbengewicht einer hydraulischen Presse zu heben, dieselbe hiedurch zu einem Accumulator zu gestalten, und ohne weitere Kosten zu einer Kraftaufspeicherung zu gelangen, durch welche auf größere Entfernungen ein System von Signalen, Weichen und Verriegelungsvorrichtungen, verbunden mit Sicherheitspedalen, bewegt werden kann, zu dessen Bedienung mittelst Drahtzuges oder steifen Gestänges eine Menschenkraft nicht ausreichen würde. Außerdem liegt der Vortheil der hydraulischen Leitungen gegenüber den bis nun gebrauchten Zugvorrichtungen darin, daß sich die ersteren den schwierigsten Profil- und Tracenverhältnissen anschmiegen können.

Es sei die Weiche auf Geleise II gestellt. Um die Weiche auf's Geleise I umzustellen, müsste der Hebel W am Stellapparate (Fig. 1) um 60° umgelegt werden. Diesem Umlegen widersteht der am Stellhebel W befestigte Riegel p so lange, bis alle feindlichen Stellhebel und die denselben entsprechenden Riegel (Fig. 8) in ihre Normallage zurückgeführt werden. Ein Plättchen n_1 findet sich im Ausschnitte β des Riegels p gelagert, welcher erst dann (in Richtung des Pfeiles 2) wird umgelegt werden können, wenn der feindliche Riegel p_2 in Richtung des Pfeiles 1 in seine Normallage zurückgeführt wird, wobei dessen Ausschnitt α die in Fig. 10 punktirt bezeichnete Lage α^1 erreichen wird. Von diesem Augenblicke an kann das Umlegen des Hebels W in Richtung des Pfeiles 2 erfolgen, weil nunmehr das Plättchen n_1 durch das Umlegen des Riegels p in den Ausschnitt α^1 in Richtung des Pfeiles 3 verschoben werden kann. Diese Verriegelungsvorrichtung zwischen den Stellhebeln ist dem Systeme S t e v e n s entlehnt worden.

Nachdem alle feindlichen Hebel die entsprechenden Stellungen erreicht haben, kann das Umlegen des Hebels W beginnen. Mit der Rotations-Achse des Hebels W ist ein Excenter fest verbunden (Fig. 1—2), durch welchen ein Schieber S^{V} getrieben wird.

Wenn der Stellhebel W aus der Lage II in die Lage φ (Fig. 1) gebracht wurde, so ist der Weichenschieber S^{V} vom Excenter heruntergetrieben worden, das comprimirte Wasser gelangt vom Accumulator in die Röhrenleitung W, welche unterhalb des großen Weichenkolbens K^{V} mündet. Obgleich der ihm entgegengesetzte kleine Weichenkolben k^{V} ebenfalls den Druck des comprimirten Wassers zu ertragen hat, wird die Weiche wegen des größeren Querschnittes des Kolbens K^{V} auf das Geleise I umgestellt. Das Umlegen der Weiche geschieht durch einen Mitnehmer M (Fig. 7), der auf dem Kolbensysteme K^{V} k^{V} befestigt ist und auf die Zugstange Z einwirkt.

Wird die Zugstange Z in Richtung des Pfeiles 1 fortbewegt, so hat der, mit ihr durch das Gelenk g verbundene Balancier b_1 b_2 das Bestreben, mit seinem Ende b_2 die Weichenstange w in Richtung des Pfeiles 2 fortzuschieben. So lange die Weiche W durch die Riegel R verkeilt ist, kann eine Verschiebung der Weichenstange w nicht erfolgen. Der Balancier b_1 b_2, welcher die Zapfenlagerung I trägt, bleibt somit unbeweglich und die Bewegung der Zugstange Z wird blos auf das Gelenk g übertragen, welches um den Zapfen I rotirt *). Bei dieser e r s t e n Bewegungsphase wird mit g die Riegelstange r in Richtung des Pfeiles 1 verschoben, hiedurch die Achse $\rho\rho$ gedreht, an welcher die Kurbel t und die Riegel R sitzen. Durch die Kurbel t wird die Trittvorrichtung T über das Schienenniveau gehoben. Durch diese Vorrichtung ist der Weichenwächter außer Stande die Weiche umzulegen, so lange ein Wagen sich über T befindet.

Mit der Achse $\rho\rho$ bewegen sich die Keile R in Richtung des Pfeiles 1. Im Augenblicke, in welchem die Weiche von den Keilen R befreit wird, beginnt die z w e i t e Bewegungsphase um den Zapfen II, da die Weichenstange w keinen Widerstand mehr leistet. Der Balancier dreht sich um den Zapfen II und stellt die Weiche in Richtung des Pfeiles 2 um. Ist die Weiche am Geleise I v o l l s t ä n d i g angeschlossen: dann wird die Stange w wieder unbeweglich und es tritt eine dritte Bewegungsphase ein, die der ersten darin ähnlich ist, daß der, durch die Weichenstange w festgehaltene Balancier b_1 b_2 unbeweglich bleibt und daß sich die Bewegung der Zugstange Z blos auf das Gelenk g überträgt, welches seine Drehung in Richtung des Pfeiles 3, um den fix gewordenen Drehpunkt III-I fortsetzt und hiebei durch r und ρ die Keile R vor die auf's Geleise I umgelegte Weiche dreht und dieselbe somit in ihrer neuen Lage verriegelt. Bei Vollendung dieser Drehung bringt die Achse $\rho\rho$ die Trittvorrichtung wieder in's Schienenniveau zurück und legt (durch Vermittlung der Zugstange s) das Gelenk Σ so weit um, daß die Steuerungsstange des Schiebers S^{V} hervorgezogen wird. Hiedurch wird Druckwasser aus dem Accumulator durch A, s nach der Röhrenleitung V und von da (vergl. Fig. 2) nach dem Kolben per Verriegelungsvorrichtung k^{V} am Stellhebelapparate gebracht.

In Fig. 1 war die Weiche bereits auf's Geleise I umgestellt worden, die Bewegungsphase 2 des Weichenmechanismus war bereits vollendet, doch konnten die feindlichen Stellhebel noch nicht gezogen werden, weil der Riegel p des S t e v e n s'schen Verschlusses noch nicht v ö l l i g heruntergeschoben worden. Um die Verschiebung des Riegels p zu vollenden, müsste der Stellhebel W noch um ς° umgelegt werden. Diese Umdrehung ist in der, in den Fig. 1 und 4 dargestellten Phase noch nicht möglich, weil der Zahn 3 des Stellhebels W an den Zahn 2 des Kopfes V der Kolbenstange k^{V} anstößt.

Erst wenn die dritte Bewegungsphase des Weichenmechanismus vollzogen, d. h. wenn die Weiche in ihrer neuen Lage durch die Keile R (Fig. 7) verriegelt, die Trittvorrichtung T in's Schienenniveau zurückgeführt, die Steuerungsstange am Schieber S^{V} hervorgeholt wurde, hiedurch comprimirtes Wasser durch die Röhrenleitung V nach dem Cylinder K^{V} gelangen konnte, und der Kolben k^{V} (Fig. 2) mitsammt dem Kolbenkopfe V gehoben wurde, kann der Stellhebel W seine Umdrehung vollenden, weil alsdann (vergl. Fig. 6) die Zähne 1, 2, 3 des Stellhebels W in diejenigen des Kolbenkopfes V passen.

Beim Zurückführen der Weiche aus der Stellung I in die Stellung II wird, nachdem die feindlichen Stellhebel in die entsprechende Lage gebracht werden und den Riegel p befreit haben, der Stellhebel W aus der Stellung I (Fig. 5) in Richtung des Pfeiles II umgelegt. Derselbe wird jedoch in der Stellung ψ (Fig. 6) durch den Zahn 2 der Kolbenstangen V arretirt. Hiebei hat das Excenter die Stange der Weichensteuerung S^{V} gehoben, die Röhrenleitung W mit der Abflußleitung verbunden. Der Kolben k^{V} verursacht zunächst die Entriegelung und Umstellung (d. i. die e r s t e und z w e i t e Bewegungsphase) der Weiche. Erst nachdem die dritte Phase des Weichenmechanismus vollzogen (Fig. 7), hat der Schieber des Verriegelungsmechanismus S^{V}, die Röhrenleitung V mit der Abflußleitung L verbunden, wodurch der Druck unter dem Kolben k^{V} gewichen ist. Der Kolben fällt unter dem Drucke des Gewichtes G, wobei der Kolbenkopf V den Zahn 2 heruntergebracht hat (Fig. 3) und die völlige Umlegung des Hebels W er-

*) Die Combination der Weichenstell- und Verriegelungsvorrichtung W und R mit einem Pedale T, welche um zwei Drehpunkte I und II abwechselnd beweglich sind, wurde der Stellvorrichtung D u j o u r entlehnt.

möglicht. Hat der Stellhebel W seine Drehung um 60° vollendet, dann ist der Riegel p aus dem Verschlußgehäuse hervorgezogen, die mit der Stellung I collidirenden Stellhebel sind freigegeben, und die mit der Stellung II collidirenden verriegelt worden.

Die Weichenlaterne (Fig. 10) bewegt sich in einem cylindrischen Halter C. Sie wird mittelst eines Kolbens k in die zum großen Weichenkolben führende Röhrenleitung W eingesetzt. Ist die Weiche auf's Geleise I gestellt (Fig. 1), dann fließt in der Röhrenleitung W comprimirtes Wasser, welches den Kolben k (Fig. 10) heben und auch, da ein im Inneren des Cylinders C festsitzender Stift in einen schraubenförmigen Schlitz S des Kolbens k eingreift, die Laterne um 90° drehen wird. Ist die Weiche auf's Geleise II gestellt, dann ist die Leitung W leer, der Druck unterhalb des Laternenkolbens (Fig. 10) sinkt, die Laterne steigt herab und wird durch den Stift des Halters C am schraubenförmigen Schlitz S beim Niedersteigen um 90° in die für's Geleise II entsprechende Stellung zurückgedreht.

Auf ähnliche Weise lassen sich in die Leitung W auch Mastsignale einschalten, deren Stellung von der jeweiligen Lage der Weiche physisch abhängig ist. Ist die Weiche auf's Geleise I gestellt und die Leitung W mit comprimirtem Wasser gefüllt, dann geht der Signalkolben k' (Fig. 9) in die Höhe, hebt das Gewicht g, drückt die Zugstange s hinauf, den Signalflügel Σ hinunter. Ist die Leitung W leer, dann zieht das Gewicht g den Signalflügel Σ in die Hochstellung zurück. Ein an der Zugstange s befestigter Mitnehmer m bringt die entsprechende farbige Blende vor die Laterne.

XVI.

Die Intercommunications-Signale der französischen Eisenbahnen *).

(Hiezu eine Tafel.)

Zwei der größeren französischen Eisenbahn-Gesellschaften (die Südbahn und die Staatsbahn) bringen eine Vorrichtung in Anwendung, durch welche die Luftbremse unmittelbar in die Hand des Reisenden gelegt wird. Derlei Vorrichtungen können als eigentliche Intercommunications-Signale nicht angesehen werden, da durch dieselben der Reisende keinerlei Signale an das Zugbegleitungs-Personale ergehen lässt, sondern blos das Mittel besitzt, den Zug eigenmächtig aufhalten zu können.

Da jedoch in den meisten Fällen, in welchen zum Intercommunications-Signale Zuflucht genommen wird, ein Aufhalten des Zuges unnöthig ist, da ferner der Zug von den Reisenden auf einem, für dessen Sicherheit ungünstigen Punkte zum Stehen gebracht werden könnte, sind die übrigen französischen Eisenbahn-Gesellschaften obigem Beispiele nicht gefolgt, und haben entweder das elektrische Intercommunications-Signal perfectionirt (Ostbahn, Orléans-Bahn) oder die Luftbremse blos insoferne dem Reisenden zur Verfügung gestellt (Westbahn), um ein Hilfssignal durch dieselbe ertönen zu lassen, ohne eine Bremswirkung zu verursachen. Letztere Einrichtung ist als ein pneumatisches Intercommunications-Signal zu betrachten, welches mit der Luftbremse eine gemeinsame Röhren-Leitung hat.

Es haben jedoch sowohl die zur Benützung für Reisende eingerichteten Luftbremsen, wie auch die pneumatischen Intercommunications-Signale einen gemeinsamen Constructionsfehler, der in den vielen Uebertragungsmechanismen besteht, die zwischen dem, für die Reisenden bestimmten Alarmknopfe A und dem an der pneumatischen Leitung L angebrachten Lufthahne H liegen. Die Lagerzapfen dieser Zwischenorgane sind dem Wetter ausgesetzt und leisten so beträchtliche Widerstände, daß die Ansprüche an die Kraft der Reisenden zu hohe sind.

Ein Intercommunications-Signal, welches keine nennenswerthe mechanische Arbeit zu leisten hat, ist stets vorzuziehen, und als solches empfehlen sich ganz vorzüglich die elektrischen Intercommunications-Signale, welche vor den pneumatischen auch den Vorzug der Billigkeit haben. Um jegliche Reibungswiderstände zu vermeiden, hat die französische Ostbahn auf die Herstellung einer Signalscheibe zur Bezeichnung des Wagens, aus dem der Hilferuf ausgegangen, verzichtet.

Die Orléans-Bahn lässt durch den Alarmknopf A (siehe Tafel Fig. 28) beim Schließen des Leitungskreises blos eine Achse I drehen, um hiedurch den Signalflügel Fig. 29 von einer Arretirungsklinke zu befreien, denselben einer, um seine Achse II gewundenen Feder F zu überlassen, welche ihn in die, dem Ergehen eines Hilferufes entsprechende Stellung bringt. Hiedurch wird zwar dem Reisenden die Anstrengung wegen Stellung der Signalscheibe erspart, jedoch die Ueberwindung des Reibungswiderstandes des selten gebrauchten Zapfens II einer dem Wetter ausgesetzten Spiralfeder überlassen.

a) Die Nothbremse der französischen Südbahn.

Die Luftleitung der Bremse L geht an jedem Wagen in ein Abzweigrohr s aus (Fig. 2), welches durch einen Hahn H verschlossen wird. Beim Hervorziehen eines Alarmknopfes A (Fig. 3 u. 4) werden 5 Achsen gedreht (I—V, Fig. 1 u. 2); um die fünfte derselben wird der Hebel N in die punktirt bezeichnete Lage umgelegt. Hiedurch kann der Hebel e dem Drucke des Hahnes H folgen, es findet ein Ausgleich zwischen dem atmosphärischen Drucke und demjenigen, der im Innern der Röhrenleitung s—L herrscht, statt, die Bremse wird in Thätigkeit versetzt. Der um die Achse Nr. III rotirende Balancier (Fig. 1 u. 2) überträgt hiebei die Bewegung vom inneren und äusseren Gestänge (J und c) durch die Transmissionen w an einen, um die Achse Nr. IV beweglichen Signalflügel W, wodurch der Wagen gekennzeichnet wird, von welchem aus die Bremse in Anspruch genommen wurde.

Der Alarmknopf A (Fig. 3—4) ist auf einer biegsamen Schnur i aufgehängt, um vom Reisenden, wenn einmal hervorgezogen, nicht mehr zurückgeschoben werden zu können. Die Herstellung des Normalzustandes kann blos durch Zurückführen des auf der Außenseite des Wagens angebrachten Hebels N in seine Normallage (2) geschehen. (Fig. 2.)

Das Wagensignal W wird durch N und e und der Alarmknopf A durch N e J und i in die ursprüngliche Ruhelage zurückgeführt.

b) Die Nothbremse der französischen Staatsbahnen.

Dieselbe unterscheidet sich von derjenigen der französischen Südbahn blos darin, daß 7 Achsenwiderstände von Uebertragungsmechanismen zwischen dem Alarmknopfe A und dem Lufthahne H (statt 6) zu überwinden sind und daß durch das äußere Gestänge ein Arretirungshebel umgelegt und hiedurch ein Gewichtshebel ausgelöst wird, durch dessen Fall sich der Hahn des Abzweigungsrohres öffnet und die Wirkung der Bremse beginnt.

c) Das pneumatische Intercommunications-Signal der französischen Westbahn.

Wie bei den vorigen Einrichtungen, wird durch Anziehen eines Alarmknopfes (Fig. 5—6) das Ventil V eines von der Luftleitung L abzweigenden Rohres s geöffnet. Das Ventil V ist jedoch klein genug, um keine Einwirkung auf die Westinghouse-Bremse auszuüben, ohne durch längere Zeit eine am Wagen befindliche Pfeife W und eine auf der Locomotive befindliche Alarmpfeife Σ (Fig. 15) ertönen zu lassen, und hiedurch dem Locomotivführer Zeit zu bieten, die aus der Bremsleitung L entweichende Luft zu ersetzen und das Einspielen der Bremsen zu vermeiden.

Der auf einer biegsamen Kette befestigte Alarmring kann, ebenso wie bei den vorhin beschriebenen Einrichtungen, vom Reisenden, wenn einmal hervorgezogen, nicht mehr in's Gehäuse zurückgeschoben werden; auch wird der Normalzustand durch Anziehen eines auf der Außenseite des Wagens befindlichen Drahtzuges N wieder hergestellt, indem das Ventil V geschlossen und das Gestänge J mit dem Alarmringe in die Ruhelage zurückgeführt wird. Der Wagen, von welchem der Hilferuf ausgegangen, ist durch das Tönen der Waggonpfeife W zur Genüge gekennzeichnet.

Indem die Luft aus der Röhrenleitung L zur Pfeife W herausströmt, vermindert sich der Luftdruck sowohl in der Leitung L, als auch im Hahne H (Fig. 15), im Rohre H X und im Mittelbehälter X der an der Maschine angebrachten Alarmpfeife Σ.

Da der mittlere Behälter X (Fig. 15) vom unteren Y, welcher mit einem Hilfsreservoire r constant verbunden bleibt, blos durch ein biegsames Leder-Diaphragma D_1 getrennt ist, so wird bei Verminderung des Luftdruckes in X das Diaphragma sich nach aufwärts wölben, das Ventil V_1 heben und hiedurch den unteren Behälter Y mit dem oberen E

*) Die Mittheilung vieler Details verdanken wir der Freundlichkeit des Herrn A. Millet, Ober-Ingenieurs der französischen Südbahn, des Herrn Clérault, Ober-Ingenieurs der französischen Westbahn, des Herrn L. Salomon, Ober-Ingenieurs der französischen Ostbahn, und des Herrn Ernst Polonceau, Chefs des Material- und Zugförderungs-Dienstes der Orléansbahn.

in Verbindung bringen. Die im Nebenreservoir *r* comprimirte Luft wird durch *Y* nach *E* gelangen, daselbst das Diaphragma D_2 und mit demselben das Ventil V_2 heben, wobei die comprimirte Luft aus dem Hauptreservoire *R* nach der Signalpfeife Σ zuströmt und dieselbe zum Tönen bringt (Fig. 13—15).

Um den Zug zu bremsen, hat der Locomotivführer den Hahn *H* (Fig. 15) in die Lage *III* zu bringen (Fig. 7—8). Dieser Hahn ist derart construirt, daß beim Umdrehen der Handhabe *H* eine mit steilem Gewinde versehene Kapsel *K* im Gehäuse *aa* rasch auf- und niedersteigt und hiedurch eine um den Lufthahn *Lh* gewundene Spiralfeder spannt, bezw. nachlässt, wobei der Hahn *Lh* geschlossen, resp. geöffnet wird. Der Lufthahn *Lh* wird nicht nur gesenkt und gehoben, sondern auch durch einen Vorsprung im Inneren der Kapsel gleichzeitig mit der Handhabe *H* gedreht und ein Schieberventil *S*, in dessen Nuth der Lufthahn *Lh* eingreift, gleichzeitig mitgenommen.

Das Schieberventil *s* besitzt mehrere Ausschnitte *c*, *d*, *e* (Fig. 8), welche je nach der Lage desselben mit den Ausschnitten *a' a'' b* des Gehäuses *aa* zusammenfallen oder von den vollen Gehäusewänden überdeckt werden. Während der dritten Stellung, in welche die Handhabe *H* zu versetzen ist, um den Zug zu bremsen, d. h. die Luft aus der Röhrenleitung *L* entweichen zu lassen, sind die Oeffnungen des Schieberventiles *s* durch die vollen Gehäusewände *a* verschlossen und hiedurch der Zulass der comprimirten Luft aus dem Hauptreservoir *R* nach der Röhrenleitung *L* unterdrückt. Der Lufthahn *Lh* ist aufgeschraubt, die Luft strömt aus der Röhrenleitung *L* durch das Auspuff-Röhrchen *p* hinaus.

Um den Zug wieder in Bewegung setzen zu können und die Bremsen von den Rädern zu entfernen, wird die Handhabe *H* in die Stellung *I* gebracht (Fig. 9—10). Der Lufthahn *Lh* ist niedergeschraubt und hiedurch die Communication zwischen dem Auspuff-Röhrchen *p* und der Röhrenleitung *L* unterbrochen. Die Oeffnungen *c* und *e* des Schieberventiles *s* fallen mit den Oeffnungen *a' a''* des Gehäuses *a* zusammen; hiedurch wird die Röhrenleitung *L* mit dem Hauptreservoire *R* verbunden und von demselben gespeist. Gleichzeitig strömt die comprimirte Luft aus der Höhlung *c* durch zwei Seitengänge β und γ aus. Durch die Luftcanäle β, *b* und *x* wird der mittlere Behälter *X* der Alarmpfeife Σ (Fig. 13—15) mit comprimirter Luft wieder gefüllt; durch den Seitengang γ wird die comprimirte Luft durch die schmale Oeffnung *k* unter Zischen hinausgepresst. Das Zischen soll die Stellung Nr. *I* des Hahnes charakterisiren, um den Maschinenführer zu erinnern, den Hahn in die N o r m a l s t e l l u n g *II* zurückzuführen, in welcher das Zischen aufhört.

Während der Fahrt befindet sich der Apparat in der Normalstellung *II* (Fig. 11—12). Der Lufthahn *Lh* bleibt niedergeschraubt, die Communication zwischen der Röhrenleitung *L* und dem Auspuff-Röhrchen *p* unterbrochen.

Die Verbindung zwischen dem Hauptreservoir *R* und der Röhrenleitung *L* ist blos durch ein Reservoir-Ventil *Rh* möglich, welches in einen schmalen Gang *h* ausmündet und sich blos dann öffnet, wenn der Luftdruck in der Leitung *L* um ein Gewisses fällt. Diese Vorrichtung hat zum Zwecke, den Luftdruck in der Röhrenleitung zwischen gewissen Grenzen zu erhalten, ohne das Reservoir während der Fahrt beständig offen zu haben.

Durch Verminderung des Druckes in der Hauptleitung *L*, sei es durch das Oeffnen eines Ventiles *V*, sei es durch Reißen des Zuges oder durch Röhrenbruch, wird bei der Normalstellung *II* des Hahnes durch *b* und *x* die Verminderung des Luftdruckes bis nach *X* fortgepflanzt und hiedurch die Alarmpfeife Σ, wie oben beschrieben, zum Ertönen gebracht.

d) Das elektrische Intercommunications-Signal der französischen Ostbahn.

Zwei Batterien, von denen die eine sich an der Tête, die andere an der Queue des Zuges befindet, werden mittelst zweier Kabelleitungen einander e n t g e g e n g e s c h a l t e t (Fig. 16—19). Beide Leitungsstränge sind durch Zweigleitungen, die sich in's Innere der Wagen verlaufen, mit einander verbunden; die Zweigleitungen jedoch an den Alarmknöpfen *A* unterbrochen. Beim Anziehen des Alarmknopfes (*A'* in Fig. 18 und 19) wird ein Contact hergestellt und hiedurch der Stromkreis der beiden Batterien (denen Läutewerke beigegeben sind, Fig. 20) geschlossen; beide Glockenwerke, an der Tête wie an der Queue des Zuges, beginnen zu läuten.

Da die Wirkung des Apparates auf einer Herstellung des Contactes und nicht auf dessen Unterbrechung beruht, so wird eine Beschädigung des Kabels durch das Glockensignal nicht angezeigt; aus diesem Grunde muss beim Aus- und Einschalten eines Wagens der Apparat erprobt werden.

Beim Schließen eines der Contacte *A* werden die oberwähnten zwei Stromkreise unter der Voraussetzung gebildet, daß die beiden Enden eines jeden Kabels mit den g l e i c h n a m i g e n Polen der beiden Batterien verbunden sind.

Um beim Einschalten eines mit der Alarm-Batterie versehenen Packwagens die Pole rasch orientiren zu können, sind dieselben mit den beiden Aufhängehaken *p* und *n* (Fig. 20) des Batteriekästchens constant verbunden. Der nach rechts liegende Haken, in der Ansicht auf Fig. 20, ist stets mit dem positiven, der nach links liegende mit dem negativen Pole in leitende Verbindung gebracht.

Am Packwagen sind drei Halter *I*, *II* und *III* angebracht (Fig. 16 bis 19), von denen die beiden äußeren (*I* und *III*) mit dem längs derselben Wagenwand gezogenen Kabel *A*, der mittlere jedoch (*II*) mit dem, an der entgegengesetzten Wagenwand gezogenen Kabel *B* verbunden ist.

Das Batteriekästchen ist demnach auf die beiden in der Zugsrichtung n a c h v o r n e gelegenen Halter zu hängen.

Es kommen hiedurch, bei g l e i c h e r Orientirung b e i d e r Packwagen, die beiden Batteriekästchen auf die g l e i c h n a m i g e n Halter (*II* und *III* in Fig. 18); bei e n t g e g e n g e s e t z t e r Orientirung der Packwagen werden die beiden Batteriekästchen in die u n g l e i c h n a m i g e n Halter eingehängt (*I*, *II* und *II*, *III* in Fig. 19), und in beiden Fällen ist der eine Kabel *P* mit beiden p o s i t i v e n Polen, der zweite Kabel *N* mit beiden negativen Polen verbunden.

Der eine der beiden Kabel *P* endet an beiden Stirnwänden eines jeden Wagens in einer Kuppelungsgabel *pp* (Fig. 26—27), der andere *N* in einem Kieferpaare *nn*, welches durch die Gurtung *g* und die Feder *f* zusammengepresst wird.

Im nicht gekuppelten Zustande wird die Gabel *pp* an den Haken *h* gehängt, im gekuppelten zwischen die beiden Kiefern *nn* gesteckt, wobei die Traverse *t* der Gabel in der Nuth *o* der Unterkiefer *n* lagert.

Die Herstellung des Contactes wird durch Anziehen des Alarmknopfes *A* bewerkstelligt (Fig. 24—25), welcher durch eine Schnur ein mit dem Kabel *N* leitend verbundenes Segment *n' n''* um einen gewissen Winkel dreht und an einer, mit dem *P*-Kabel verbundenen Feder *p* anreibt. Der so hergestellte Schleifcontact *n'' p* kann vom Reisenden nicht mehr unterbrochen werden.

Der Contact beider Kabel kann auch im Packwagen vom Zugsbegleitungspersonale behufs Austausches gewisser Zeichen gegeben werden. Zu diesem Zwecke dient ein durch sein metallisches Gestell mit dem *N*-Kabel leitend verbundener Taster (Fig. 22—23), dessen Arbeitscontact *a* auf die, mit dem *P*-Kabel verbundene Gleitschiene *a' a''* gedrückt wird. Diese Schiene ist vom Gestelle mittelst eines Ebonitplättchens *i* isolirt.

Der Taster ist um die *x*- und um die *o*-Achse drehbar und dient, wenn auf das dünnere (*a''*-) Ende der Gleitschiene gedreht, wie ein gewöhnlicher Telegraphentaster; hat jedoch das Personale den Taster zu verlassen und soll ein continuirliches Signal gegeben werden, so wird der Taster auf das dickere (*a'*-) Ende der Schiene gestellt, auf welchem es durch die Feder *F* anruht.

Das im Batteriekasten untergebrachte Läutewerk (Fig. 21) kann durch das Gegengewicht *G* und die Stellschraube *S* geregelt werden, um das Anprallen des Hammers *H* an die Glocke beim Rütteln des Zuges zu vermeiden.

e) Elektrisches Intercommunications-Signal der Orléans-Bahn.

Das elektrische Intercommunications-Signal der Orléans-Bahn beruht ebenso wie dasjenige der französischen Ostbahn auf dem Contactschlusse zwischen zweien, einander entgegengeschalteten Batterien. Es bezieht sich somit dasselbe, welches betreffs unfreiwilliger oder beabsichtigter Beschädigungen der Kabel beim Intercommunictions-Systeme der Ostbahn gesagt wurde, auch auf die Intercommunications-Einrichtung der Orléans-Bahn.

Beim Hervorziehen des Alarmknopfes *A* (Fig. 28) verlässt der Riegel *R* das um die Achse *I* drehbare Segment *S*, welches mittelst

Kurbel mit der Stange *J* verbunden ist. Eine zweite, um die Achse *II* drehbare Kurbel (Fig. 29) überträgt die Bewegungen der Stange *J* an die Achse *II*. Die Achse *II* wird von der Feder *F* gedreht. Dieser Drehung stellt sich im Ruhezustande der Riegel *R* am Segmente *S* entgegen; wird jedoch der Riegel vom Reisenden gezogen, dann springt die Stange *J* herunter, die Achse *II* vollzieht eine Vierteldrehung, wobei die an ihr befestigten Signalflügel *W* vertical zu stehen kommen, den Wagen bezeichnend, aus welchem der Hilferuf ausgegangen.

Das Schleifsegment *S* hat beim Umdrehen die mit den Kabeln verbundenen Federn *P* und *N* niedergedrückt und den Contact zwischen denselben hergestellt. Ein continuirlicher Strom wird durch beide Kabel nach den Klingelwerken geleitet. Derselbe kann vom Reisenden nicht mehr unterbrochen werden, da sich das Segment *S* vor den herausgeschobenen Riegel *R* legt und sein Zurückschieben verhindert.

Um die Büchse, in welcher der Alarmapparat (Fig. 28) verschlossen ist, aufzuschrauben, muss der Riegel *R* hervorgezogen, die Schraube *a* gelöst werden, wodurch der Riegel *R* von der Handhabe *A* befreit ist. Das Klingelwerk läutet indessen ununterbrochen, bis von außen die unterhalb des Wagengestelles befindlichen Signalflügel *W* in ihre Normallage zurückgelegt werden, wodurch die Stange *J* gehoben und das Segment *S* vom Riegel *R* weggewendet wird, der durch den Impuls der Feder *s* zurückspringt. Der Apparat kann hierauf demontirt werden.

Der Reisende hat bei diesem Systeme blos den Reibungswiderstand des Riegels *R* zu überwinden. Das Ueberwinden der Reibungswiderstände der beiden Achsen *I* und *II* wird jedoch einer, außerhalb des Wagens befestigten, dem Wetter ausgesetzten Feder *F* anvertraut. Ein Versagen dieser Feder würde nicht nur die Signalflügel *W* in ihrer Ruhelage belassen, sondern auch das Segment *S* nicht drehen, den Contact zwischen *P* und *N* nicht herstellen und somit den beabsichtigten Hilferuf überhaupt nicht ergehen lassen. Allerdings wird die Wirkung der Feder durch das Eigengewicht der Signalflügel *W* und durch dasjenige der Stange *J* erhöht.

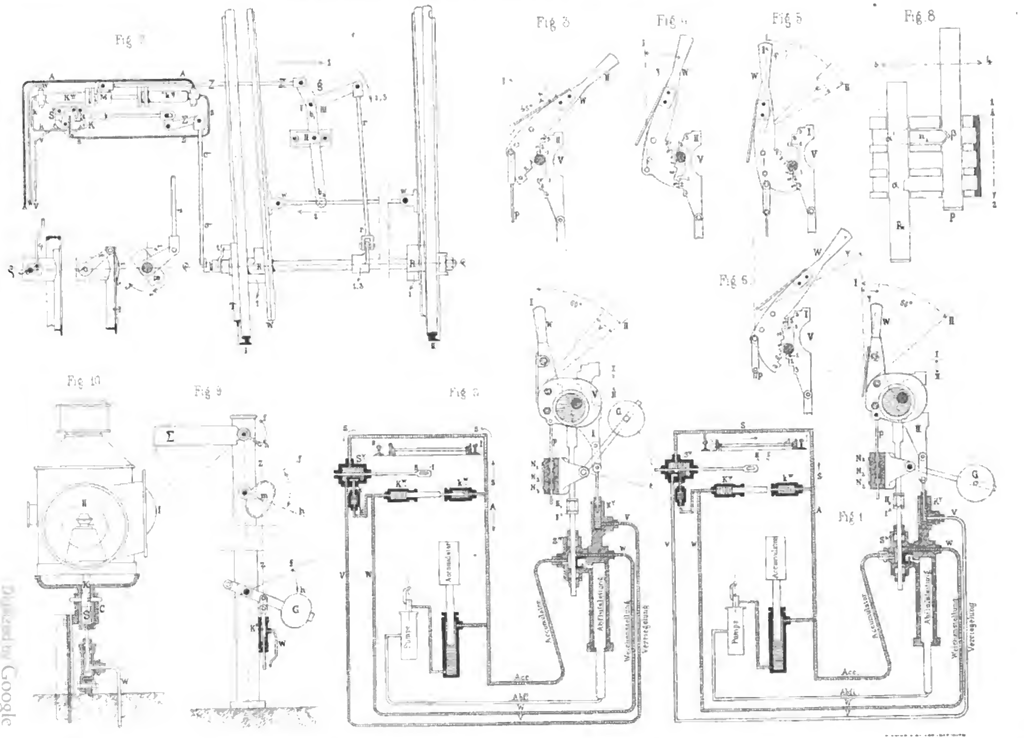
Das Intercommunications-System der französischen Ostbahn hatte den Nachtheil, daß der Hilferuf durch eine unwillkürliche oder beabsichtigte Beschädigung des Kabels vereitelt werden könnte und daß der Wagen, aus welchem der Hilferuf ergangen, durch keinerlei Signal bezeichnet wurde.

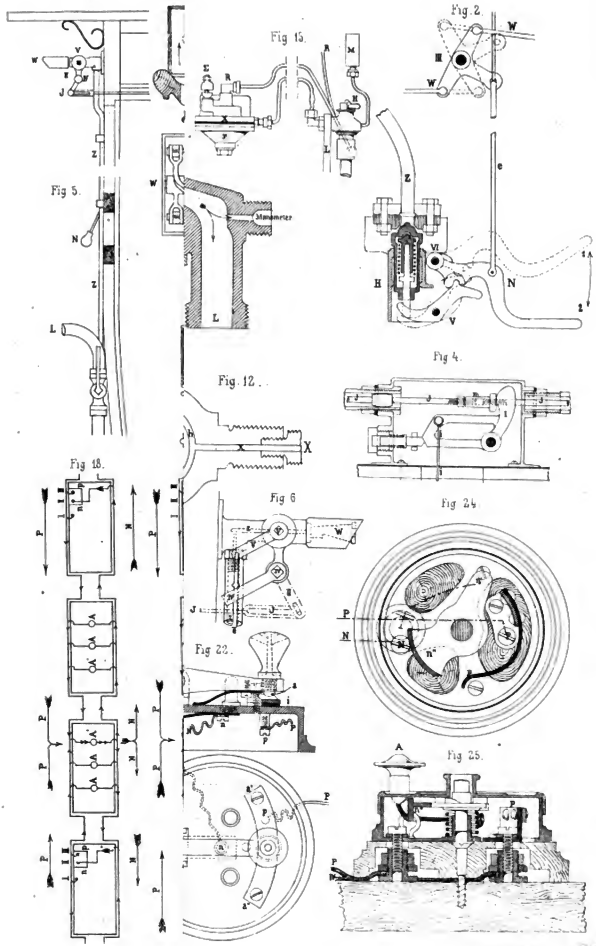
Bei der Orléans-Bahn ist zwar der Wagen, aus welchem ein Hilferuf ergangen, durch ein Wagensignal bezeichnet, doch kann das Hilfssignal nicht nur durch eine Kabelbeschädigung, sondern auch durch das Versagen einer Feder vereitelt werden.

Bei den von der Orléans-Bahn zur Transitirung auf die Staats- und Westbahn bestimmten Wagen wird die Stange *J* bis an die Luftleitung *L* verlängert (Fig. 29), woselbst sie mitteist Kurbel *III* einen Lufthahn zu drehen hat.

Derselbe Alarmknopf *A* dient alsdann ebensowohl für das elektrische, als auch für das pneumatische Intercommunications-System.

DIE HYDRAULISCHE CENTRAL-WEICHE VON BIANCHI UND SERVETTAZ.




Fig 15.
Fig. 2.
Fig 5.
Manometer
Fig 4.
Fig. 12.
Fig 18.
Fig 6
Fig 24.
Fig 22.
Fig 25.

94